

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-240790

(43)Date of publication of application : 11.09.1998

(51)Int.Cl.

G06F 17/50
G05B 19/4097
G06T 17/40

(21)Application number : 09-043281

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 27.02.1997

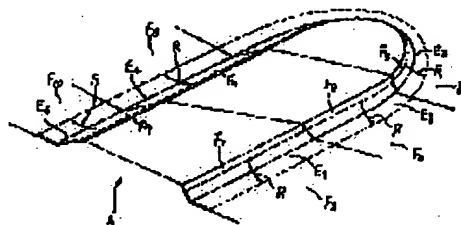
(72)Inventor : SAWADA KOJI

(54) METHOD FOR INSTRUCTING FORMATION OF FILLET SURFACE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To save the trouble and operation time of a user and to evade a formation omission by allowing a CAD device to automatically form tentative fillet surfaces as to all couples of curved surfaces to be operated without sequentially instructing curved surfaces for which fillet surfaces are to be generated on a screen by the user.

SOLUTION: A tentative fillet surface is formed in a shape A having couples of curved surfaces (F1, F2), (F3, F4).... The user after selecting an automatic tentative fillet surface formation command previously inputs the radius R of a tangential arc and a value for deciding a corner. After those are inputted, the CAD(computer-aided design) device finds common ridges E1, E2... of the couples of curved surfaces (F1, F2), (F3, F4)... to judge whether or not a couple of curved surfaces form a corner, then generates tangential arcs of all the curved surfaces with the radius R inputted previously by the user, and connects those tangential arcs to form and display a tentative fillet surface on a screen. Consequently, the final fillet surface is formed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-240790

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月11日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

F I

G 0 6 F 17/50

G 0 6 F 15/60

6 2 0 E

G 0 5 B 19/4097

G 0 5 B 19/403

C

G 0 6 T 17/40

G 0 6 F 15/62

3 5 0 K

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-43281

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月27日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 沢田 晃二

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

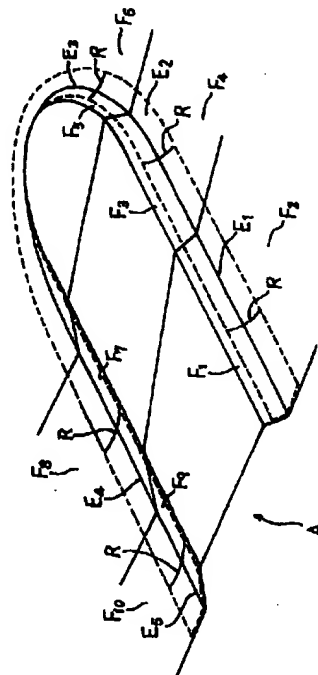
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外6名)

(54) 【発明の名称】 フィレット面の作成指示方法

(57) 【要約】

【課題】 フィレット面の作成が短時間で済み、かつ簡単な指示で作業を行うことが可能な、フィレット面の作成方法を提案する。

【解決手段】 CAD装置の使用者が、予め作成した形状中での角部を判定するための角度値と、作成するフィレット面の半径とを入力した後、前記CAD装置が、まず、前記使用者が作業対象とする全ての曲面の組について共通稜線を求め、次いで前記求めた共通稜線の内、仮のフィレット面を作成していない範囲を選択し、その後前記選択した稜線について、前記使用者が入力した角度値と、前記稜線を共有する曲面の組のなす角度とを比較することにより角部であるか否かの判定を行い、角部と判定された場合に、前記使用者が入力した半径の値で仮のフィレット面を該角部に形成かつ表示し、その後前記CAD装置の使用者が、表示された仮のフィレット面について、該フィレット面とこれを形成した前記曲面の組との位置関係を調べ、その結果に基づき、必要に応じて該フィレット面の修正および新たな指示の追加の少なくとも一方を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 CAD装置において、先に作成した形状中の複数の曲面のなす角部に埋め込むフィレット面の作成を指示する際に、

前記CAD装置の使用者が、前記作成した形状中での角部を判定するための角度値と、作成するフィレット面の半径とを入力した後、

前記CAD装置が、まず、前記使用者が作業対象とする全ての曲面について、二つで組をなす両曲面間の共通稜線を求め、次いで前記求めた共通稜線の内、仮のフィレット面を作成していない範囲を選択し、その後前記選択した稜線について、前記使用者が入力した角度値と、前記稜線を共有する曲面の組のなす角度とを比較することにより角部であるか否かの判定を行い、

角部と判定された場合に、前記使用者が入力した半径の値で仮のフィレット面を該角部に形成かつ表示し、

前記CAD装置の使用者が、前記表示された仮のフィレット面について、該フィレット面とこれを形成した前記曲面の組との位置関係を調べ、その結果に基づき、必要に応じて該フィレット面の修正および新たな指示の追加の少なくとも一方を行うことを特徴とする、フィレット面の作成指示方法。

【請求項2】 請求項1記載の方法において、作成した仮フィレット面の内、前記共通稜線の端点を共有することで互いに隣接して連続する複数の面を、一の組として記憶することを特徴とする、フィレット面の作成指示方法。

【請求項3】 CAD装置において、先に作成した形状中の複数の曲面のなす角部に埋め込むフィレット面の作成を行うためのプログラムを記録した媒体であって、該プログラムは、

前記CAD装置の使用者が、前記作成した形状中での角部を判定するための角度値と、作成するフィレット面の半径とを入力した後、

前記CAD装置が、まず、前記使用者が作業対象とする全ての曲面の組について共通稜線を求め、次いで前記求めた共通稜線の内、仮のフィレット面を作成していない範囲を選択し、その後前記選択した稜線について、前記使用者が入力した角度値と、前記稜線を共有する曲面の組のなす角度とを比較することにより角部であるか否かの判定を行い、

角部と判定された場合に、前記使用者が入力した半径の値で仮のフィレット面を該角部に形成かつ表示し、

前記CAD装置の使用者が、前記表示された仮のフィレット面について、該フィレット面とこれを形成した前記曲面の組との位置関係を調べ、その結果に基づき、必要に応じて該フィレット面の修正および新たな指示の追加の少なくとも一方を行うことを特徴とする、フィレット面の作成指示プログラムを記録した媒体。

【請求項4】 請求項3記載のプログラムを記憶した媒

体において、

該プログラムが、作成した仮フィレット面の内、前記共通稜線の端点を共有することで互いに隣接して連続する複数の面を、一の組として記憶することを特徴とする、フィレット面の作成指示プログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータ支援設計(CAD)装置を用いた設計において、先に作成した形状中の角部に丸め処理を施すために、その角部に埋め込むフィレット面の作成を指示する際に用いる、フィレット面の作成指示方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図6は、従来CAD装置において行われていたフィレット面の作成指示の手順の一例を示すものである。図に示す形状Aは複数の曲面の組(F_{31} , F_{32}), (F_{33} , F_{34}), ...からなり、これにフィレット面を作成する。使用者は画面に表示された形状Aを見て、各曲面の組の稜線 E_{31} , E_{32} , ...上の点、すなわち各曲面の組の交点 A_{31} , A_{32} , ...を逐次指示すると共に、各交点での接円弧の半径 R_{31} , R_{32} , ...を入力する。以上の情報を使用者が入力した後、CAD装置が計算を行ってフィレット面を作成し、画面に表示する。

【0003】しかし、この方法では、各曲面の組の稜線と交点、および接円弧の半径をそれぞれ順次指示する必要があるため、複雑な形状に対してフィレット面を作成するための、より効率的な方法が求められていた。

【0004】従来のフィレット面作成指示方法の改良として、例えば特開平6-332990号公報に記載のものがあ

る。この方法は、CAD装置の使用者が、先に作成した形状中の角部を形成する組をなす複数の曲面の共通稜線と、複数の切断面の各々との交点の内の任意の代表点と、前期各切断面で前期曲面に接する接円弧の半径を指示し、その後CAD装置が、各切断面にて前期曲面に前期交点で接する二本の直線を求め、この直線に先に使用者が指示した半径で接する仮の接円弧を設定し、さらにこれら接円弧同士を滑らかに繋いで仮のフィレット面を作成する。しかる後に、使用者が、得られた仮のフィレット面と曲面との位置関係を調べ、必要に応じて修正などを行うものである。

【0005】しかし、こうした従来の方法では、角部を探す作業は、画面に表示された形状を回転させながら目視で行っており、フィレット面を作成するための指示もその度に行っていた。そのため形状を構成する曲面の数が多い場合、あるいは作成するフィレット面の数が多い場合には、作業時間が長くなると共に、作成漏れが生じ易くなるといった改良すべき点があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、CAD装置によるフィレット面の作成、指示を行う方法において、

上述した従来技術の問題点を克服することを目的とする。

【0007】すなわち、請求項1～2記載の発明は、フィレット面の作成、指示を行うに際し、CAD装置の使用者が、これを作成する曲面を個別に指示することなく、CAD装置が、作業対象である形状を構成する全ての曲面の内、フィレット面作成の対象となる、二つで組をなす曲面に対して自動的に仮のフィレット面を作成することにより、作業時間の短縮と、作成漏れの防止を図るものである。

【0008】さらに請求項3～4記載の発明は、請求項1～2記載の発明を実現するための、CAD装置におけるフィレット面の作成を行うプログラムに関するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】本発明による方法は、CAD装置において、先に作成した形状中の複数の曲面のなす角部に埋め込むフィレット面の作成を指示する際に、前記CAD装置の使用者が、前記作成した形状中での角部を判定するための角度値と、作成するフィレット面の半径とを入力した後、前記CAD装置が、まず、前記使用者が作業対象とする全ての曲面について、二つで組をなす両曲面間の共通稜線を求め、次いで前記求めた共通稜線の内、仮のフィレット面を作成していない範囲を選択し、その後前記選択した稜線について、前記使用者が入力した角度値と、前記稜線を共有する曲面の組のなす角度とを比較することにより角部であるか否かの判定を行い、角部と判定された場合に、前記使用者が入力した半径の値で仮のフィレット面を該角部に形成かつ表示し、その後前記CAD装置の使用者が、表示されたフィレット面について、該フィレット面とこれを形成した前記曲面の組との位置関係を調べ、その結果に基づき、必要に応じて該フィレット面の修正および新たな指示の追加の少なくとも一方を行うことを特徴とする。

【0010】本方法によれば、使用者が、フィレット面を作成しようとする曲面を画面上で逐次指示することなく、CAD装置が作業対象となる全ての曲面の組について自動的に仮のフィレット面を作成することとなる。したがって、使用者の手間および作業時間の短縮が図れるとともに、作成漏れを防ぐことが可能となる。

【0011】また、本発明による方法は、前述した手順により作成した仮フィレット面の内、前記共通稜線の端点を共有することで互いに隣接して連続する複数の面を、一の組として記憶することの特徴とする。これによって、複数の仮フィレット面を一度の処理で扱うことができるので、より効率的な作業が行えるようになる。

【0012】また、本方法を実現するためのプログラムをCAD装置で使用することにより、CAD装置を用いた設計において、フィレット面を作成するための作業の

効率化が図れることとなる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について説明する。

【0014】図1は、本実施形態に係る方法を用いてフィレット面を作成するCAD装置の構成を示すものである。本装置は、演算処理を行う中央処理装置(CPU)1と、プログラムおよびデータを記憶するメモリ2、プログラムおよびデータが使用者が入力するためのキーボード3、処理結果などを出力するプリンタ4、文字、図形などを表示する画像表示装置(CRT)5、CRT5の画面上に表示した目印を、使用者の操作により移動させ、また画面上で使用者がCAD装置に指示を与えるためのマウス6、プログラム、データなどを記録する記録媒体からなる補助記憶装置7およびこれらを相互に接続するバスライン8を具える。

【0015】図2は、本実施形態に係る方法を用いてフィレット面を作成する手順を示すフローチャートである。本例においては、フィレット面の作成指示方法は、図に示すように自動仮フィレット面作成コマンド、フィレット面作成コマンドA、フィレット面変更コマンド、フィレット面情報入力コマンドおよびフィレット面作成コマンドBの五つのコマンド(命令)から、使用者が任意の一つを選択するようになっており、ステップ11で自動仮フィレット面作成コマンドを入力すると、ステップ12～19で自動仮フィレット面作成手順を実行し、ステップ21でフィレット面作成コマンドAを入力すると、ステップ22～28のフィレット面作成手順を実行する。またステップ31でフィレット面変更コマンドを入力すると、ステップ32～38でフィレット面変更手順を実行する。なお、仮フィレット面の作成は、ステップ41でフィレット面情報入力コマンドを入力し、ステップ42～48で任意の曲面の組について個別に作成しても良く、その後ステップ51でフィレット面作成コマンドBを入力し、ステップ52～53のフィレット面作成手順を実行しても良い。

【0016】本方法においてフィレット面の作成を指示するにあたり、コマンド選択待ちの状態から、まずステップ11で自動仮フィレット面作成コマンドを選択する。次いでステップ12で、作成するフィレット面の半径Rの値および、作業対象となる曲面の組が、フィレット面の作成が可能な角部であるか否かを判定するための角度の数値をそれぞれ入力する。なお、ここでは、使用者が任意の値を入力しても良く、また入力を省略することもできる。使用者が入力を省略した場合は、作業対象や製造現場などにおける標準的な値が自動的に入力されることとなる。その後使用者がステップ13で入力終了を指示すると、CAD装置が以下の手順に従って仮フィレット面を作成する。

【0017】まずステップ14で、作業対象となる形状に含まれる全ての曲面について、曲面の組の共通稜線を求

める。ここで、作業対象となる形状は、使用者が前述のステップ13で入力終了を指示した際に画面に表示されていた形状、あるいはコマンド選択以前に使用者が指定した形状である。次にステップ15で、前のステップ14で求めた全ての共通稜線について、仮フィレット面が作成されているか否かを調べ、作成されていない範囲を求める。その後ステップ16で、仮フィレット面が作成されていない範囲について、その範囲が角部であるか否かの判定を行い、角部であれば、その範囲に、先にステップ12で使用者が指定した半径Rの値で仮フィレット面を作成する。さらにステップ18で全ての共通稜線での処理が終了したか否かの判定を行い、終了していれば次のステップ19に進み、終了していない場合は、ステップ15~18の処理を繰り返す。ステップ19では、前のステップまでに作成した仮フィレット面の内、共通稜線の端点が一致している、すなわち互いに隣接して連続する曲面の組に係る各フィレット面を一つのグループとして記憶する。なお、ここでは、3個以上の端点が一致する、例えば分岐状をなす仮フィレット面については除外する。以上により、仮フィレット面の作成を行う。

【0018】上記の自動仮フィレット面作成コマンドにおいて仮フィレット面を作成した後、ステップ21~28で示すフィレット面作成コマンドAにより、最終的なフィレット面を作成する。まずステップ21で使用者がフィレット面作成コマンドAを選択すると、ステップ22で、画面上に単一入力/グループ入力メニューと、繰返し終了メニューが表示される。ここで、単一入力とは、先に作成した仮フィレット面に対して、個々の面についてフィレット面の作成を指示することを意味し、グループ入力とは、先の自動仮フィレット面作成コマンドのステップ19で一つのグループとして記憶した複数の仮フィレット面について、一度の指示でフィレット面の作成を指示することを意味する。また、繰返し終了とは、作成した全ての仮フィレット面に対して、最終的なフィレット面を作成するための繰返し作業を終了させることを意味する。ここで使用者は、フィレット面の作成を上記のいずれかの手順で行うかを選択、指示する。

【0019】その後ステップ23で、最終的なフィレット面を作成する仮フィレット面を指示する。続くステップ24でグループ入力が選択されているか否かを判断し、グループ入力が選択されている場合には、ステップ25で、指示された仮フィレット面が属しているグループの、他の全ての仮フィレット面も指示されているとみなす。さらにステップ26で使用者がさらに他の仮フィレット面を指示、あるいは繰返し終了を指示し、ステップ27で繰返し終了が指示されたと判断した場合、ステップ28で先に指示された全ての仮フィレット面に対して最終的なフィレット面を作成する。

【0020】図3は、CAD装置におけるフィレット面作成指示方法の一例を示す図であり、複数の曲面の組

(F₁, F₂)、(F₃, F₄)、…を有する形状Aに仮フィレット面を作成するものである。使用者は、前述したステップ11で自動仮フィレット面作成コマンドを選択した後、次のステップ12で、予め接円弧の半径の値Rと、角部判定のための値を入力するだけで良い。これらを入力した後、CAD装置が曲面の組(F₁, F₂)、(F₃, F₄)、…の共通稜線E₁, E₂, …を求め、前記曲面の組が角部をなすか否かを判断した後、先に使用者が入力した半径Rで全ての曲面の組の接円弧を作成し、さらにこれら接円弧を繋いで仮フィレット面を作成し、画面に表示する。その後、前述のステップ21でフィレット面作成コマンドAを選択し、画面に表示された仮フィレット面を指示することにより、最終的なフィレット面が形成される。

【0021】ここで、先の自動仮フィレット面作成コマンドにおいて作成した仮フィレット面が、作成した曲面から外れている、曲面に対して半径Rの値が大きすぎる、または小さすぎる、といった不具合が生じることがある。その場合、使用者は、前述のフィレット面作成コマンドAでの処理を行う前に、フィレット面変更コマンドを選択し、作成した仮フィレット面の変更を行う。まず、図2に示すステップ31でフィレット面変更コマンドを入力し、ステップ32~33で、変更する全ての仮フィレット面の位置と新たな半径の値を入力する。次いでCAD装置が仮の円弧を求めて画面に表示する。ここで求めた円弧が適切なものであるか否かをステップ35で判断し、適切なものであれば次のステップ36で、変更を行った曲面の交点の位置と円弧の半径を記憶する。その後ステップ37で変更作業が終了したか否かの判定を行い、作業終了であればステップ38で仮のフィレット面を再度演算により求め、改めて画面に表示した後、コマンド選択待ちの状態に戻る。その後、作業者はフィレット面作成コマンドAでの処理を行えば良い。

【0022】図4は、本発明に係る方法により作成した仮フィレット面の、自動仮フィレット面作成コマンドでの処理におけるグループ化と、フィレット面作成コマンドAでの指示手順を示すものである。図4(a)に示す形状Aには、仮フィレット面SF₁₁~SF₁₆が形成されている。ここで、仮フィレット面SF₁₁とSF₁₂は点A₁₁で互いに接し、またSF₁₂とSF₁₃はA₁₂、SF₁₃とSF₁₄はA₁₃、SF₁₄とSF₁₅はA₁₄、SF₁₅とSF₁₆はA₁₅、さらにSF₁₆とSF₁₁はA₁₆でそれぞれ互いに接している。従って、仮フィレット面SF₁₁~SF₁₆を、自動仮フィレット面作成コマンドのステップ19において一つのグループとして記憶することができ、フィレット面作成コマンドAでは、この形状Aについて、フィレット面作成を一度の処理で作成することができる。すなわち、ステップ23で、例えば図2(a)に示す点P₁₁を指示(ピック)するだけで良い。

【0023】一方、図4(b)に示す形状Bにおいては、点A₂₄において3個の仮フィレット面SF₂₄~SF₂₆が、ま

た点A26においても3個の仮フィレット面SF21、SF27、SF28が接している。この場合、形状Bに形成した全ての仮フィレット面SF21～SF28を一つのグループとして記憶することができない。この場合は、自動仮フィレット面作成コマンドのステップ19において、例えばSF21～SF25とSF26～SF28の二つのグループに分け、フィレット面作成コマンドAのステップ23において、図4(b)に示す点P21およびP22を指示すれば良い。

【0024】図5は、本発明に係る方法において曲面の組が角部をなすか否かの判定を行う手順を示すものである。まず、ステップ61で、対象とする一つの共通稜線の始点、終点および中点のそれぞれについて、隣り合う曲面の法線方向ベクトル(V_i , V_r)をそれぞれ求める。次いでステップ62で、それぞれの V_i 、 V_r の組についてこれらのなす角 θ を求める。さらにステップ63でその θ の値と、先に使用者が入力した判定角度の値と比較し、 θ の方が大きければ、角部と判定する。

【0025】以上のように本発明によれば、作業対象となる曲面の組と、フィレット面の円弧の半径を、使用者が全て個別に指示すること無しに、自動的に全ての曲面の組について仮フィレット面を作成することとなるので、作業時間の短縮化を図ることができると共に、手順の簡略化が図れる。さらに、使用者による指示漏れなども無くなることから、正確な作業が行えることとなる。

【0026】なお、本発明は上述の例に限定されるものではなく、CAD装置などを用いた種々の図形処理に利

用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るフィレット面の作成方法を用いて作業を行うCAD装置の構成を示す図である。

【図2】本発明に係る方法によるフィレット面の作成手順を示すフローチャートである。

【図3】本方法による仮フィレット面作成指示方法の一例を示す図である。

【図4】本方法による仮フィレット面作成指示方法における、作成した仮フィレット面のグループ化の手順の一例を示す図である。

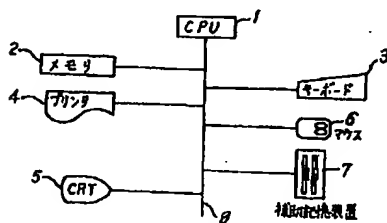
【図5】本方法における、曲面の組が角部をなすか否かを判断するための処理手順を示すフローチャートおよび曲面の組の位置関係を示す図である。

【図6】従来の方法によるフィレット面作成指示方法の一例を示す図である。

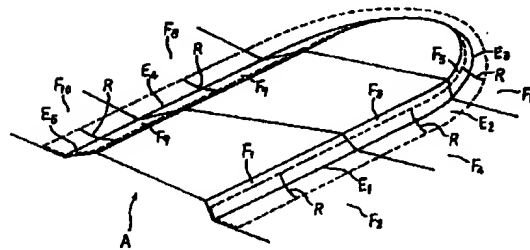
【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 メモリ
- 3 キーボード
- 4 プリンタ
- 5 CRT
- 6 マウス
- 7 補助記憶装置
- 8 バスライン

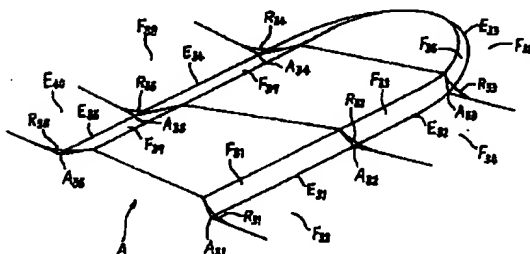
【図1】



【図3】

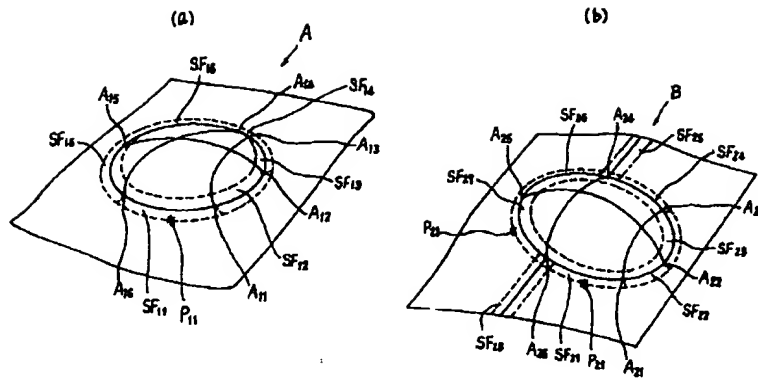


【図6】



[illegible]

【図4】



【図5】

